

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/006031 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G05B 19/042,
G06F 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006963

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2003 (01.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 704.5 2. Juli 2002 (02.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ENDRESS + HAUSER PROCESS SO-
LUTIONS AG [CH/CH]; Christoph-Merian-Ring 23,
CH-4153 Reinach (CH).

(72) Erfinder; und
(73) Erfinder/Anmelder (nur für US): DA SILVA NETO, Eu-
genio Ferreira [BR/CH]; Bachgasse 20, CH-4105 Biel-
Benken (CH).

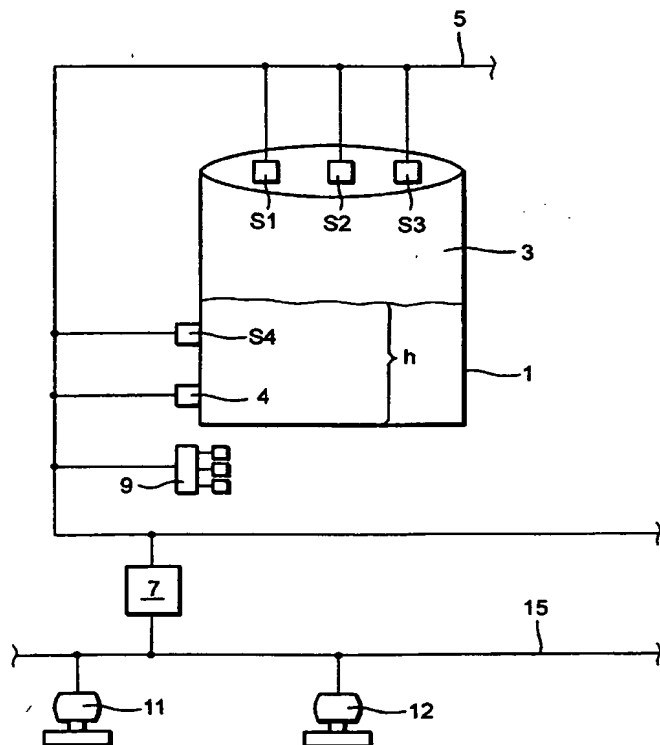
(74) Anwalt: ANDRES, Angelika; c/o Endress + Hauser
Deutschland Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse
6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD PROVIDING PROTECTION FROM UNAUTHORIZED ACCESS TO A FIELD DEVICE USED IN
PROCESS AUTOMATION TECHNOLOGY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM SCHUTZ VOR UNERLAUBTEM ZUGRIFF AUF EIN FELDDGERÄT IN DER PROZES-
SAUTOMATISIERUNGSTECHNIK



(57) Abstract: Disclosed is a method providing protection from unauthorized access to a field device which is connected to a control unit via a data bus. According to the inventive method, a security program which verifies authorization via the data bus when the field device is accessed is stored in said field device.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf ein Feldgerät, das über einen Datenbus mit einer Steuereinheit verbunden ist, wird im Feldgerät ein Sicherheitsprogramm abgespeichert, das bei einem Zugriff auf das Feldgerät über den Datenbus eine Berechtigungsprüfung durchführt.

WO 2004/006031 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

**Verfahren zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf ein Feldgerät in der
Prozessautomatisierungstechnik**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf ein Feldgerät in der Prozessautomatisierungstechnik gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der Prozessautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt, die in einem industriellen Prozessablauf verschiedene Prozessvariable messen (Sensoren) oder Regelgrößen steuern (Aktoren). Sensoren zur Durchfluss-, Füllstands-, Druck-, Temperaturbestimmung etc. sind allgemein bekannt. Zur Erfassung der entsprechenden Prozessvariablen Massen- oder Volumendurchfluss, Füllhöhe, Druck, Temperatur, etc. sind die Sensoren in unmittelbarer Nähe zu der betreffenden Prozesskomponente angeordnet.

Als Beispiel für Aktoren sind steuerbare Ventile zu nennen, die den Durchfluss einer Flüssigkeit oder eines Gases in einem Rohrleitungsabschnitt regeln.

Die Sensoren liefern Messwerte, die dem aktuellen Wert der erfassten Prozessvariable entsprechen. Diese Messwerte werden an eine Steuereinheit z. B. SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung), Warte- oder Prozessleitsystem PLS über einen Datenbus weitergeleitet.

In der Regel erfolgt die Prozesssteuerung von der Steuereinheit, wo die Messwerte verschiedener Feldgeräte ausgewertet werden und aufgrund der Auswertung Steuersignale für die entsprechenden Aktoren erzeugt werden. Neben der reinen Messwertübertragung können Feldgeräte auch zusätzliche Informationen (Diagnose, Status, etc.) an die Steuereinheit übertragen. Die Parametrierung und Konfigurierung der Feldgeräte erfolgt ebenfalls über den Datenbus.

Die Signalübertragung zwischen Feldgerät und Steuereinheit kann in analoger oder digitaler Form erfolgen, bekannte Standards sind HART®, Profibus®, Foundation Fieldbus® oder CAN®-Bus. Vielfach ist der Datenbus mit einem übergeordneten Firmennetzwerk verbunden. Zwischen dem Datenbus (Feldbus) und dem Firmennetzwerk dient ein Controller als Gateway. Über das Firmennetzwerk erfolgt insbesondere die Prozessbeobachtung sowie die Prozessvisualisierung und das Engineering mittels entsprechender Rechereinheiten.

Feldbus und Firmennetzwerk bezeichnet man auch als Prozesskontrollsystem.

Die Sicherheitsanforderungen an Prozesskontrollsysteme werden immer strenger, deshalb sind in vielen Unternehmen Prozesskontrollsysteme von anderen Firmennetzwerken (SAP, Business) streng getrennt. Dadurch sollen unerlaubte Zugriffe auf Feldgeräte vermeiden werden. Momentan konzentrieren sich die Anstrengungen im Hinblick auf Sicherheit bei Prozesskontrollsystemen auf die Netzwerk-Ebene.

Zur Vermeidung von firmenfremden Angriffen werden sogenannte Firewalls eingesetzt. Neben firmenfremden Angriffen sind aber firmeninterne Angriffe ebenso gefährlich. Bei firmeninternen Angriffen können z. B. Parameter in Feldgeräten geändert werden oder die gesamte Kontrollstrategie geändert werden. Dies kann zu erheblichen Produktionsstörungen führen.

Aus diesem Grunde sind Programme, die die Parametrierung, Konfigurierung und eine Veränderung der Kontrollstrategie ermöglichen (SCADA-Systeme oder Configuration Tools) mit einem Passwortschutz ausgestattet. Hierbei ist auch eine Authorisierung der Personen die Änderungen durchführen notwendig.

Z. B. können bei dem Centum CS 1000 Prozesskontrollsystem von Yokogawa kritische Funktionsblöcke, die z.B. in Feldgeräten ablaufen, nur über die Eingabe von zwei Passwörtern verschiedener Personen geändert werden.

Bei der Firma Endress + Hauser gibt es ein Sicherheitsschutz gegen unberechtigtes ändern von Parametern bei Feldgeräten über eine Verriegelung. Die Person, die Änderung vornehmen möchte, muss am Feldgerät einen Code eingeben bevor Änderungen am Feldgerät möglich werden.

Heutige Prozesskontrollsysteme arbeiten häufig auf Ethernet-Basis. Hierbei ist es relativ einfach über eine entsprechende Konfiguriereinheit (Laptop, Handheld) direkt auf die Feldgeräte zuzugreifen und dabei Parameter und Einstellungen an diesen zu ändern. Mit einer derartigen zusätzlichen Konfiguriereinheit ist es ohne weiteres möglich auch die gesamte Kontrollstrategie zu ändern.

Eine Kontrollstrategie kann z. B. mit dem 302 Syscon von der Firma SMAR erzeugt werden und in die Feldgeräte geladen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf ein Feldgerät anzugeben, das unerlaubte Änderungen an der Konfigurierung von Feldgeräten verhindert und das kostengünstig und einfach durchführbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch das in Anspruch 1 angegebene Verfahren.

Wesentliche Idee der Erfindung ist es, im Feldgerät selbst ein Sicherheitsprogramm abzuspeichern, das bei einem Zugriff auf das Feldgerät über den Datenbus eine Berechtigungsprüfung durchführt. Dadurch kann

eine Manipulation am Feldgerät durch Nichtberechtigte in einfacher Weise verhindert werden.

Vorteilhafte Weiterentwicklung der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein Prozesskontrollsystem das einen Datenbus 5 und ein Firmennetzwerk 15 die über einen Controller 7 (Linking Device) miteinander verbunden sind, umfasst. An den Datenbus 5 (Feldbus) sind verschiedene Sensoren S1, S2, S3, S4 angeschlossen, die zur Bestimmung der Füllhöhe h einer Flüssigkeit in einem Behälter 1 dienen. Am Behälter 1 ist weiterhin eine Anzeigeeinheit 4 angeordnet. Der Datenbus 5 ist weiterhin mit einer Remote I/O- Einheit 9 verbunden, die den Anschluss verschiedener 4 bis 20 mA Messgeräte erlaubt.

An das Firmennetzwerk 15 sind verschiedene Rechnersysteme 11, 12 angeschlossen, die z. B. eine Prozessvisualisierung ermöglichen oder zum Engineering der Prozessanlage dienen.

In Figur 2 ist ein Funktionsblock dargestellt, der definierte Kommunikationsschnittstellen aufweist.

Moderne Datenbusse erlauben nicht nur die Datenübertragung zwischen einem Sensor und einer übergeordneten Einheit sondern auch die Ausführung standardisierter Anwendungsfunktionen wie sie z. B. durch die Fieldbus Foundation® oder die Profibus Nutzer Organisation PNO ® definiert sind. Funktionsblöcke besitzen eine selbständige Kommunikationsfähigkeit und erlauben im Zusammenspiel mit unterschiedlichen Feldgeräten komplizierte Steuervorgänge auszuführen.

Ein einfacher Funktionsblock ist ein PID-Regler der mit einem Funktionsblock in einem Sensor und einem Aktor kommuniziert. In Fig. 2 ist ein PID-Regler Funktionsblock PID dargestellt, der mit einem Analog Input AI und einem Analog Output AO- Funktionsblock verbunden ist. Die Parameter der Funktionsblöcke werden bei der Konfiguration und Parametrierung der Feldgeräte festgelegt. Sie bestimmen im wesentlichen die Funktionalität des Feldgerätes bzw. der Kontrollstrategie. Da sich bei Funktionsblöcken um standardisierte Anwendungsfunktionen handelt, erlauben sie das Zusammenspiel von verschiedenen Feldgeräten unterschiedlicher Hersteller zur Ausführung aufwendiger Kontrollstrategien.

Mit Hilfe von entsprechenden Tools (z.B. Syscon 302) kann die gesamte Kontrollstrategie bzw. einzelne Parameter von Funktionsblöcken geändert werden. Dies kann bei unberechtigtem Zugriff zu erheblichen Fehlfunktionen im Prozessablauf führen.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist es, im Feldgerät ein Sicherheitsprogramm abzuspeichern, das bei einem Zugriff auf das Feldgerät über den Datenbus eine Berechtigungsprüfung des Zugriffs durchführt. Greift ein Unberechtigter über den Datenbus auf das Feldgerät zu und versucht Parameter von im Feldgerät abgespeicherten Funktionsblöcke zu ändern oder Funktionsblöcke auszutauschen, so wird dies durch die Berechtigungsprüfung verhindert. Nur berechnigte Personen haben Zugriff auf das Feldgerät.

In einfacher Weise ist das Sicherheitsprogramm Teil eines Funktionsblocks. Alternativ kann das Sicherheitsprogramm auch Teil einer im Feldgerät abgespeicherten Firmware sein.

Das Sicherheitsprogramm umfasst z. B. einen Sicherheitsschlüssel der aus einem 128 Bit-Code oder einem längerem Bit-Code besteht. Je mehr Bits der Code aufweist, desto schwieriger ist ein „Knacken“ des Codes.

Der Sicherheitsschlüssel kann bei der Installation des Feldgerätes erzeugt und in diesem abgespeichert werden.

Alternativ ist der Sicherheitsschlüssel bereits im Feldgerät abgespeichert.

Nur mit dem richtigen Sicherheitsschlüssel lassen sich Änderungen an den Einstellungen des Feldgerätes insbesondere an den Funktionsblöcken vornehmen.

Es gibt prinzipiell zwei Möglichkeiten auf das Feldgerät zuzugreifen. Entweder wird ein verschlüsseltes Passwort an das Feldgerät gesendet, das mit Hilfe des Sicherheitsprogramms entschlüsselt und geprüft wird oder es werden die Daten die an ein Gerät gesendet werden verschlüsselt und das Sicherheitsprogramm entschlüsselt diese mit dem abgespeicherten Schlüssel.

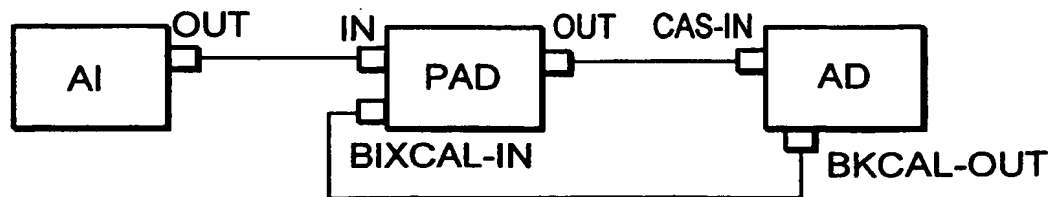
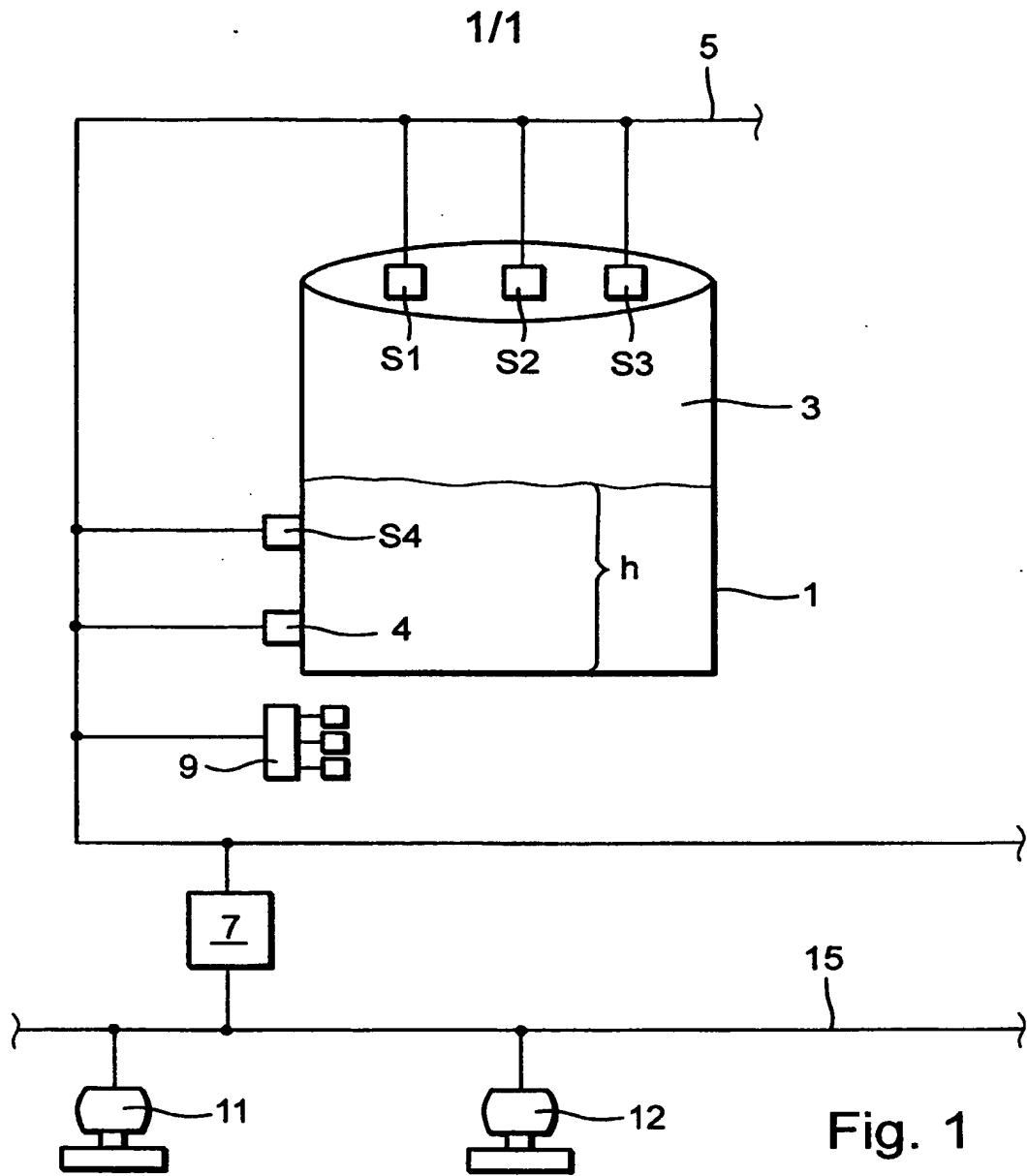
Um eine noch höhere Sicherheit zu erhalten, wird der Sicherheitsschlüssel regelmäßig geändert. Dies kann z. B. täglich oder stündlich erfolgen. Je kürzer die Abstände zwischen dem Erzeugen eines neuen Sicherheitsschlüssels und entsprechendem Abspeichern ist, desto schwerer werden unerwünschte Manipulationen.

Vorteilhaft ist die Speicherung des Sicherheitsschlüssels nur im Feldgerät. Unter Feldgeräten sollen nicht nur Aktoren und Sensoren verstanden werden, sondern auch Controller, PLCs und Linking Devices. Im Prinzip alle Geräte, die über den Datenbus angesprochen und deren Einstellungen über den Datenbus geändert werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff auf ein Feldgerät, das über einen Datenbus mit einer Steuereinheit verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Feldgerät ein Sicherheitsprogramm abgespeichert ist, das bei einem Zugriff auf das Feldgerät über den Datenbus eine Berechtigungsprüfung durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsprogramm Teil eines Funktionsblocks ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsprogramm Teil der im Feldgerät abgespeicherten Firmware ist
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsprogramm einen Sicherheitsschlüssel umfasst, der bei der Konfiguration des Feldgerätes im Feldgerät abgespeichert wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel zumindest ein 128 Bit-Code ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel bei der Installation des Feldgerätes erzeugt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel vom Feldgerät geliefert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel regelmäßig erneuert wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel stündlich erneuert wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsschlüssel nur im Feldgerät abgespeichert wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Feldgeräte Sensoren, Aktoren, Controller, PLCs, oder Gateways sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G05B19/042 G06F1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G05B G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 128 242 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29 August 2001 (2001-08-29) paragraph '0029! - paragraph '0055!; figures 1-4 ---	1,3,4,7, 11
X	US 5 805 442 A (GOLDMAN CRAIG E ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) column 8, line 52 -column 9, line 14 ---	1,2,11
X	WO 93 25948 A (DOW BENELUX ;DOW CHEMICAL CO (US)) 23 December 1993 (1993-12-23) page 1, line 6 -page 24, line 26; figure 1 ---	1,4-9,11
X	US 6 321 272 B1 (SWALES ANDREW G) 20 November 2001 (2001-11-20) the whole document --- -/--	1,4,10, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2003

Date of mailing of the international search report

17/09/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gardella, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06963

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 127 099 A (ZIFFERER SCOTT C ET AL) 30 June 1992 (1992-06-30) column 5, line 10 - line 25; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06963

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1128242	A	29-08-2001	DE 10008974 A1 EP 1128242 A2 JP 2001255952 A US 2002120856 A1	06-09-2001 29-08-2001 21-09-2001 29-08-2002
US 5805442	A	08-09-1998	US 5975737 A US 5982362 A	02-11-1999 09-11-1999
WO 9325948	A	23-12-1993	AU 4400993 A CA 2137464 A1 CA 2334499 A1 DE 69316009 D1 DE 69316009 T2 DE 69330970 D1 DE 69330970 T2 EP 0645028 A1 EP 0810499 A2 ES 2110613 T3 ES 2162659 T3 JP 7507893 T WO 9325948 A1 US 5428745 A US 5561770 A	04-01-1994 23-12-1993 23-12-1993 05-02-1998 23-04-1998 22-11-2001 04-04-2002 29-03-1995 03-12-1997 16-02-1998 01-01-2002 31-08-1995 23-12-1993 27-06-1995 01-10-1996
US 6321272	B1	20-11-2001	DE 69805952 D1 DE 69805952 T2 EP 0937283 A1 JP 2001505343 T WO 9913388 A1	18-07-2002 23-01-2003 25-08-1999 17-04-2001 18-03-1999
US 5127099	A	30-06-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06963

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G05B19/042 G06F1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G05B G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 128 242 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29. August 2001 (2001-08-29) Absatz '0029! - Absatz '0055!; Abbildungen 1-4	1,3,4,7, 11
X	US 5 805 442 A (GOLDMAN CRAIG E ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) Spalte 8, Zeile 52 -Spalte 9, Zeile 14	1,2,11
X	WO 93 25948 A (DOW BENELUX ;DOW CHEMICAL CO (US)) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) Seite 1, Zeile 6 -Seite 24, Zeile 26; Abbildung 1	1,4-9,11
X	US 6 321 272 B1 (SWALES ANDREW G) 20. November 2001 (2001-11-20) das ganze Dokument	1,4,10, 11
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

a Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gardella, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06963

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 127 099 A (ZIFFERER SCOTT C ET AL)</p> <p>30. Juni 1992 (1992-06-30)</p> <p>Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 25; Abbildung 1</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06963

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1128242	A	29-08-2001	DE 10008974 A1	06-09-2001
			EP 1128242 A2	29-08-2001
			JP 2001255952 A	21-09-2001
			US 2002120856 A1	29-08-2002
US 5805442	A	08-09-1998	US 5975737 A	02-11-1999
			US 5982362 A	09-11-1999
WO 9325948	A	23-12-1993	AU 4400993 A	04-01-1994
			CA 2137464 A1	23-12-1993
			CA 2334499 A1	23-12-1993
			DE 69316009 D1	05-02-1998
			DE 69316009 T2	23-04-1998
			DE 69330970 D1	22-11-2001
			DE 69330970 T2	04-04-2002
			EP 0645028 A1	29-03-1995
			EP 0810499 A2	03-12-1997
			ES 2110613 T3	16-02-1998
			ES 2162659 T3	01-01-2002
			JP 7507893 T	31-08-1995
			WO 9325948 A1	23-12-1993
			US 5428745 A	27-06-1995
			US 5561770 A	01-10-1996
US 6321272	B1	20-11-2001	DE 69805952 D1	18-07-2002
			DE 69805952 T2	23-01-2003
			EP 0937283 A1	25-08-1999
			JP 2001505343 T	17-04-2001
			WO 9913388 A1	18-03-1999
US 5127099	A	30-06-1992	KEINE	